



## Wisebit 139: Is het handig om groot te zijn?

Oprachten gemaakt door Henk Frencken, ICLON, Universiteit Leiden

### Leerdoel

Na deze opdracht kun je aan de hand van een aantal voorbeelden aangeven op welke manier verschillende dieren warmte en andere problemen oplossen die samenhangen met de relatie tussen hun inhoud en hun oppervlakte.

### Inleiding

In deze wisebit zie je dat grotere dieren relatief een kleiner buitenoppervlak hebben dan kleine dieren. Bij warmbloedige dieren kan dat problemen opleveren. Een dwergspitsmuis moet bijna de hele dag blijven eten om genoeg te kunnen verbranden om warm te kunnen blijven. Een olifant heeft grote flaporen nodig om genoeg afkoeling te krijgen.

De volgende animatie laat die relatie tussen oppervlak en inhoud nog eens duidelijk zien: <http://www.bioplek.org/animaties/homeostase/thermo1.html>.

Het probleem van de relatie tussen oppervlak en inhoud doet zich niet alleen voor bij dieren en warmteverlies. De volgende site laat zien dat ook voor cellen 'oppervlakte versus inhoud' een issue is: <http://www.vob-ond.be/Biologielexicon/alfabetmap/O/oppervlakte-volume.html>. Het probleem is daarbij niet de warmteafgifte, maar opname en afgifte van stoffen door de celmembranen.

### Opdrachten

1. De tweede website geeft een tabel van verschillende manieren waarop cellen het probleem oppervlakte – inhoud 'oplossen'. Maak een vergelijkbare tabel waarin de olifant met de grote oren en de immer etende dwergspitsmuis als voorbeelden kunnen worden opgenomen. Voeg minstens vijf nieuwe voorbeelden toe van hoe dieren oplossen 'oppervlakte versus inhoud-problemen. Zet de dieren van boven naar onderen. Bedenk zelf correcte en toepasselijke titels voor de kolommen!
2. Deze volgende opdracht is misschien wat lastiger op te lossen..... Maar een tip: de oplossing heeft, hoe kan het ook anders, te maken met het onderwerp van deze wisebits.....

In een brugklas bekeken leerlingen bananenvliegjes onder een binoculair (dat is een stereomicroscop) bij een vergroting van 25x. Iedere leerling had een stuk of zes bananenvliegjes die keurig stil lagen in een petrischaal omdat ze verdoofd waren met ether. De leerlingen moesten alles opschrijven wat ze aan die beesten zagen. Na zo'n 20 minuten begonnen de eerste vliegjes uit hun verdoving te ontwaken. Ze begonnen met hun poten te trekken, met hun vleugels te trillen en hun tong uit te steken (of eigenlijk klapten hun mandibels open en dicht). Een spectaculair gezicht met een binoculair waaronder vliegjes zo groot zijn als uit de kluiten gewassen kippen.

Een slimme brugkoter had eerder al gezien dat er twee soorten vliegjes op haar schaalte lagen: vier kleintjes met een spits kontje, en drie grote dikke met een ronde kont. Ze nam ver-

volgens waar dat in haar schaalte eerst alle grotere vliegjes wakker werden en dat daarna pas de kleinere ontwaakten uit hun etherroesje. Daarna vroeg ze na bij haar burens en daar was precies hetzelfde aan de hand: de dikkerds kropen al rond, of vlogen al vrolijk door de klas, toen de kleintjes net begonnen met hun eerste stuipjes.

Toen vroeg ze aan haar biologieleeraar waarom dat zo was. Hij zou dat vast weten! Tsjja.....

Aan jou de taak om de leraar bij te staan en een valide verklaring voor dit verschijnsel te vinden!